



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 199 14 765 A 1**

②1 Aktenzeichen: 199 14 765.5
②2 Anmeldetag: 31. 3. 1999
④3 Offenlegungstag: 26. 10. 2000

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 60 R 16/02
G 07 C 5/08
B 60 R 11/02
B 60 S 5/00
G 08 G 1/00

DE 199 14 765 A 1

①1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

①2 Erfinder:
Klausner, Markus, Dr., Pittsburgh, Pa., US; Nobis,
Guenter, Dr., 73240 Wendlingen, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

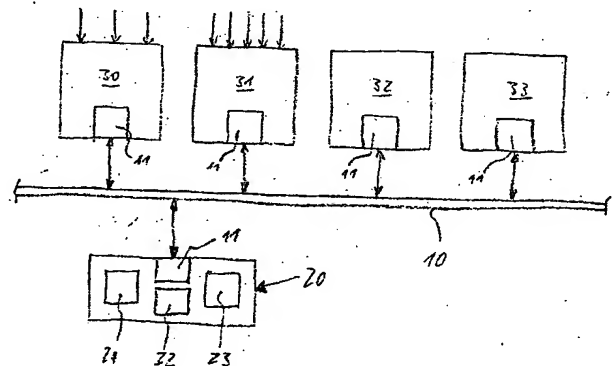
DE 197 00 353 A1
DE 196 50 047 A1
DE 196 08 232 A1
DE 195 41 816 A1
DE 44 43 218 A1
DE 44 18 072 A1
DE 29 29 532 A1
EP 06 71 631 A2
EP 04 56 916 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anordnung und Verfahren zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug sowie Verfahren zur Nutzung der gespeicherten Daten

⑤7 Die Erfindung beschreibt eine Anordnung und ein Verfahren zur Speicherung von Daten in einem Kraftfahrzeug. Als Speichermedium mit sehr großem Speichervolumen wird eine Datenspeicherkarte vorgesehen, die dem Kraftfahrzeug zugeordnet und in einer Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle zum Lesen/Beschreiben untergebracht ist. Das Kraftfahrzeug ist mit einem Datenbus versehen, an den die Schnittstelle und andere Systeme, Komponenten und Sensoren des Kraftfahrzeugs angeschlossen sind. Eine an Bord befindliche Fehlerdiagnose-Einrichtung generiert Fehlercodes, die zusammen mit andern relevanten Daten verschiedener Kraftfahrzeugseitiger Systeme ständig im Sinne permanenter Belastungsprofile auf der Datenspeicherkarte abgespeichert werden und über den gesamten Nutzungszeitraum erhalten bleiben. Die gespeicherten Daten umfassen Angaben zum Kraftfahrzeug und zum Halter, Fehlercodes über den Zustand der verschiedenen Systeme und Komponenten des Kraftfahrzeugs, Betriebsdaten, Reparatur- und Serviceinformationen sowie gegebenenfalls Angaben über technische Pflichtprüfungen sowie Spezifikationen und Bedienanleitungen. Aus all diesen Daten können verschiedene Auswertungen Rückschlüsse auf Produktverbesserungen, Reparaturstrategien und das Feldverhalten von Kraftfahrzeugen ermöglichen.



DE 199 14 765 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Anordnung und einem Verfahren zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 14 definierten Gattung, sowie Verfahren zur Nutzung der gespeicherten Daten gemäß den Ansprüchen 20 bis 22.

Eine Anordnung zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug, wobei die Daten statische Angaben zum Kraftfahrzeug und zum Halter, Angaben von Fehlercodes über den Zustand von Systemen, Komponenten und Sensoren an Bord des Kraftfahrzeuges enthalten, und als Speichermedium eine Karte vorgesehen ist, ist beispielsweise bekannt aus der EP D 671 631. Dieses Dokument beschreibt die Speicherung von Fehlercodes, die durch eine Fahrzeugdiagnosevorrichtung an Bord des Kraftfahrzeugs gewonnen worden sind, auf einer Smartcard, die in einer entsprechenden Aufzeichnungseinheit eingesetzt ist. Zusammen mit den an Bord gewonnenen Fehlercodes wird die Fahrzeugposition sowie Daten über das Fahrzeug und dessen Halter auf der Karte gespeichert. Die Karte kann aus der Aufzeichnungseinheit entnommen werden und, da sie eigene Intelligenz enthält und mit Sondereinrichtungen versehen ist, in ein Telefon eingeführt werden, um die Daten an einen mobilen Reparaturdienst zu übermitteln, so daß dieser gegebenenfalls die notwendige Hilfe rasch bringt. - Die hier beschriebene und verwendete Smartcard enthält nur Daten zu einem aktuellen Fehlerproblem, so daß somit historische Daten über frühere Fehlerprobleme verloren sind. Somit erlaubt diese bekannte Anordnung keine Abspeicherung aller an Bord gewonnener Fehlercodes über den gesamten Nutzungszyklus des Kraftfahrzeuges.

In der EP D 456 916 ist ein Kraftfahrzeugschutzsystem beschrieben, bei dem eine intelligente Karte vorgesehen ist, auf welcher Reparaturdaten und Identifikationsdaten für Fahrzeug und Fahrzeughalter enthalten sind. Auch hier wieder ist festzuhalten, daß keine Abspeicherung von Betriebsparametern und anderen Daten in historischer Weise über den gesamten Nutzungszyklus eines Kraftfahrzeugs möglich sind. Dabei ist eine Übertragung der auf der Karte gespeicherten Reparatur- und Wartungsdaten von der Werkstatt her beschrieben. Dazu muß die Karte von einem Lesegerät gelesen werden. Die ausgelesenen Daten werden dann über Telefon bzw. über Kommunikationsnetze an eine Zentrale übertragen.

Aus der DE 197 00 353 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Diagnose, Steuerung, Übertragung und Speicherung sicherheitsrelevanter Systemzustandsgrößen eines Kraftfahrzeuges bekannt. Es wird die Erfassung dynamischer Betriebsdaten eines Kraftfahrzeuges zur Erkennung und Bewertung sicherheitskritischer Situationen beschrieben. Aus den aktuell im Speicher befindlichen Daten werden Steuerungsoperationen abgeleitet. Es ist bei diesem Dokument davon auszugehen, daß Daten über eine bestimmte Zeitdauer aufgezeichnet werden können. Diese Daten überschrieben werden. Auch hier ist also keine historische Speicherung über einen längeren Nutzungszyklus des Kraftfahrzeuges vorgesehen und möglich.

Allen vorstehend genannten bekannten Anordnungen und Verfahren ist gemeinsam, daß keine Speicherung historischer Daten vorgesehen ist, sondern es werden immer nur aktuelle Daten, soweit es dynamische Zustandsdaten des Fahrzeugs betrifft, gespeichert.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es demgegenüber, dafür Sorge zu tragen, daß die Speicherung relevanter Daten über das Fahrzeug, sein Verhalten, das Verhalten seiner

Komponenten und Systeme sowie des Fahrzeughalters über die Nutzungsdauer eines Kraftfahrzeuges möglich ist. Diese "historische Akte" eines Fahrzeugs soll es das ganze Fahrzeugleben über begleiten und für verschiedene Zwecke zur Verfügung stehen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, alle für das Kraftfahrzeug, seinen Betrieb und seinen Halter relevanten Daten auf einer Datenspeicherkarte, die dem Fahrzeug zugeordnet ist, in historischer Weise gespeichert zu haben. Dies ermöglicht die Nutzung dieser Daten in vielfältiger und überraschender Weise.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Anordnung ist dazu prinzipiell als Speichermedium eine Datenspeicherkarte mit sehr großem Speichervolumen vorgesehen, die Datenspeicherkarte dem Kraftfahrzeug zugeordnet, eine Kraftfahrzeug-seitige Schnittstelle zur Aufnahme und zum Lesen/Beschreiben der Datenspeicherkarte vorgesehen, im Kraftfahrzeug ein Datenbus vorgesehen, an welchen die Schnittstelle und andere Systeme, Komponenten und Sensoren angeschlossen und anschließbar sind, mindestens eine an Bord befindliche Fehlerdiagnose-Einrichtung vorgesehen, welche entsprechende Fehlercodes generiert. Diese Fehlercodes werden zusammen mit anderen relevanten Daten verschiedener Kraftfahrzeugseitiger Systeme, Komponenten und Sensoren sowie den Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs ständig im Sinne permanenter Belastungsprofile auf der Datenspeicherkarte abgespeichert und von dieser ausgelesen und es ist vorgesehen, daß sich diese Speicherung über den gesamten Nutzungszeitraum des Kraftfahrzeugs bzw. der Anordnung erstreckt.

Durch die in den weiteren Anordnungsansprüchen niedergelegten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Anordnung möglich.

Entsprechend vorteilhafter Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind als weitere Daten Angaben über technische Serviceinformationen auf der Datenspeicherkarte abspeicherbar; es sind Angaben über eine oder mehrere elektronische Bedienanleitungen und/oder Angaben über Spezifikationen und/oder technische Pflichtprüfungen auf der Datenspeicherkarte abspeicherbar.

Von besonderem Vorteil ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Abspeicherung von Angaben über Reparaturen und Service-Arbeiten am Kraftfahrzeug.

Nach einer weiteren sehr vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, daß die Datenspeicherkarte portabel ist, d. h. aus der Schnittstelle im Kraftfahrzeug entnehmbar und in eine andere Schnittstelle, insbesondere in eine Schnittstelle einer Service- oder Reparaturwerkstatt, zum Lesen/Beschreiben einsetzbar ist. Diese Ausgestaltung erhöht die Flexibilität besonders.

besteht die Datenspeicherkarte im Hinblick auf das benötigte Speichervolumen aus einem oder mehreren geeignet zusammengefaßten Speichermedien, insbesondere in Form mehrerer in einem Gehäuse untergebrachten Multimedia-karten, die über einen gemeinsamen Bus miteinander verbunden sind. Dadurch ist sichergestellt, daß auf vorteilhafte Weise das notwendige Speichervolumen zur Verfügung gestellt werden kann.

Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung, die insbesondere der speziellen Datensicherheit dient, ist vorgesehen, daß die auf der Daten-

speicherkarte gespeicherten Daten in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle gespiegelt gespeichert sind. Dadurch wird ein Masterspeicher im Kraftfahrzeug zur Verfügung gestellt, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn die Datenspeicherkarte portabel ausgeführt ist und von Zeit zu Zeit aus dem Fahrzeug entnommen wird. Es erfolgt eine Synchronisierung der Inhalte der Datenspeicherkarte und des Masterspeichers.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist der im Fahrzeugvorge-sehene Datenbus ein CAN-Datenbus und damit einem Stan-dard unterworfen.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, daß die Datenspeicherkarte während des Betriebs des Kraftfahrzeug-es in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle eingesetzt ist und daß dieser Status Kraftfahrzeug-seitig periodisch über-prüft wird. Somit ist sichergestellt, daß die Datenspeicher-karte beim Betrieb des Fahrzeuges vorhanden ist, so daß die notwendigen Aufzeichnungen immer vollzogen werden können.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung erfolgt die Steuerung der Datenkommunikation mit der Datenspeicherkarte mit-tels eines Mikroprozessors und/oder eines an Bord des Kraftfahrzeuges vorgesehenen Computers. Der Mikropro-cessor oder Computer verfügt über einen eigenen flüchtigen und nichtflüchtigen Speicher (RAM/ROM).

In weiterer Ausgestaltung ist es zweckmäßig und vorteil-haft, daß eine Bearbeitung der auf der Datenspeicherkarte zu speichernden Daten im Kraftfahrzeug erfolgt. Dies ist dann möglich, wenn die erforderliche Software im Kraftfahrzeug vorhanden ist.

Entsprechend einer weiteren wesentlichen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zur Zugriffskontrolle und zur Aktualisierung jeder Zugriff zur Datenspeicherkarte ver-merkt wird. Dies dient der Integrität der Daten und der Si-cherheit.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Daten verschlüsselt auf der Datenspeicherkarte gespeichert wer-den. Dies erhöht die Sicherheit erneut.

Das erfindungsgemäß gestaltete Verfahren zur Speiche-rung von nicht-veränderbaren und veränderbaren Daten be-treffend Kraftfahrzeug und Halter sowie von Daten betref-fend den Zustand von Systemen, Komponenten und Sensoren des Kraftfahrzeuges ist in vorteilhafter Weise gekenn-zeichnet durch die permanente Speicherung dieser Daten zusammen mit Daten über Betriebsparameter des Kraftfahr-zeuges zusammen mit an Bord erzeugten Fehlercodes von mindestens einer Fehlerdiagnose-Einrichtung im Sinne von Belastungsprofilen über die Nutzungsdauer des Kraftfahr-zeuges auf einer Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte entsprechenden Speichervolumens, wobei die Speicherung im Sinne einer historischen Speicherung erfolgt, ohne daß ältere Daten von artgleichen jüngeren Daten überschrieben werden.

Durch die in den abhängigen Verfahrensansprüchen 15 bis 19 angegebenen Merkmale sind vorteilhafte Weiterbil-dungen des Verfahrens möglich. Entsprechend einer beson-ders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden weiterhin Daten über Reparatur- und Servicearbeiten auf der Kraftfahrzeugseitigen Datenspei-cherkarte gespeichert. In vorteilhafter Ausgestaltung ist auch hier vorgesehen, daß die Zugriffe zur Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte protokolliert werden und auto-risiert sein müssen.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Umfang der zu speichernden Daten, insbesondere der Betriebsparameter

betreffenden Daten dynamisch in Abhängigkeit von Signal-mustern und externen Steuerbefehlen, die über mobile Da-tenkommunikation oder Programmierung in einer Werkstatt übermittelt werden, festlegbar.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des erfindungsge-mäßen Verfahrens können alle oder eine beliebige Teil-menge der auf der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicher-karte gespeicherten Daten im Rahmen eines Authentisie-rungs-/Autorisierungs-Vorganges an eine zentrale Stelle übertragen werden. Auf diese Weise ist eine zentrale Aus-wertung der gespeicherten Daten ermöglicht.

Entsprechend einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens können beliebige Inhalte von gespeicherten Daten, insbesondere statische Daten zum Kraftfahrzeug, technische Serviceinformationen oder Be-triebsanleitungen, im Rahmen eines Autorisierungs-Vorga-nges aktualisiert werden. Damit sind die jeweils neuesten Da-ten an Bord des Kraftfahrzeuges in der Kraftfahrzeug-seiti-gen Datenspeicherkarte vorhanden.

Die entsprechend der vorliegenden Erfindung gespeicher-ten Daten auf der Datenspeicherkarte können auf verschie-dene Weise ausgewertet werden. So ist es entsprechend ei-nem vorteilhaften Verfahren gemäß der Erfindung möglich, daß durch zentrale Auswertung gespeicherter Daten, insbe-sondere aus gemeinsam gespeicherten Daten erfaßter Bela-stungsprofile, an Bord ermittelter Fehlercodes und Repara-turinformationen detaillierte Einblicke in das Feldverhalten von Kraftfahrzeugen über eine bestimmte Zeitspanne und/oder den Lebenszyklus des Kraftfahrzeuges und/oder prä-ventive Reparaturmaßnahmen ermittelt werden.

Entsprechend einem anderen vorteilhaften Nutzungsver-fahren ist vorgesehen, daß durch zentrale Auswertung ge-speicherter Daten, insbesondere aus gemeinsam gespeicher-ten Mustern von Belastungsprofilen, an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen, Erkenntnisse im Hin-blick auf Produktverbesserungen von Systemen, Subsys-temen und Komponenten gewonnen werden sowie zur Früherkennung von Qualitätsproblemen.

Entsprechend einer weiteren sehr vorteilhaften und zweckmäßigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ver-fahren zur Nutzung der auf der Datenspeicherkarte abge-speicherten Daten ist vorgesehen, daß durch zentrale Aus-wertung gespeicherter Daten, insbesondere von an Bord er-mittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen, falsche Reparaturstrategien erkannt und Erkenntnisse zur Verbesse-rung technischer Serviceinformationen gewonnen werden.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung darge-stellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Be-schreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen im Kraftfahrzeug vorgesehenen Datenbus, an den verschiedene Systeme, Komponenten und Sensoren sowie die Kraftfahr-zeug-seitige Schnittstelle mit der Kraftfahrzeug-eigenen Datenspeicherkarte angeschlossen sind.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist schematisch in einem Blockschaltbild ein Da-tenbus 10 dargestellt, der im Kraftfahrzeug vorgesehen ist. An diesen Datenbus 10 sind zum einen die Schnittstelle 20 mit der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte 21 und andererseits die verschiedenen Teile 30, 31, 32, 33 innerhalb des Kraftfahrzeuges angeschlossen. Dies können einzelne Systeme 30 sein, einzelne Komponenten 31 sein und ein-zelne Sensoren 32 sowie eine Fehlerdiagnosevorrichtung 33 sein. Systeme oder Komponenten können dabei über eine

Funktionalität zur Selbstdiagnose verfügen, die bei einem Fehler einen entsprechenden Fehlercode erzeugt. Die angeschlossenen Elemente können dabei unterschiedliche Komplexität haben und kommunizieren jeweils über einen Buscontroller 11 mit dem Datenbus 10. Die von ihnen festgestellten Daten und ermittelten Daten werden auf dem Datenbus 10 der Schnittstelle 20 für die Datenspeicherkarte 21 zur Verfügung gestellt und dort gespeichert. Die Schnittstelle 20 enthält einen Mikroprozessor 22 zur Steuerung der Datenkommunikation und kann einen weiteren Speicher 23 enthalten. Der Mikroprozessor verfügt in einem Ausführungsbeispiel über eigene RAM- und ROM-Speicher.

Die erfindungsgemäße Anordnung zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug besteht im Kern darin, daß ein Speichermedium, wie eine Datenspeicherkarte, mit sehr großem Speichervolumen vorgesehen ist, die dem Kraftfahrzeug zugeordnet und in einer Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle zum Lesen/Beschreiben eingesetzt ist. Weiterhin ist im Kraftfahrzeug ein Datenbus 10 vorgesehen, an den diese Schnittstelle 20 angeschlossen ist. An den Datenbus sind weiterhin andere Systeme, Komponenten und Sensoren 30-32 angeschlossen sowie eine an Bord befindliche Fehlerdiagnose-Einrichtung 33. Diese erzeugt Fehlercodes und speichert zusammen mit andern relevanten Daten verschiedener Kraftfahrzeug-seitiger Systeme, Komponenten und Sensoren sowie den Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs, und zwar ständig im Sinne permanenter Belastungsprofile. Die so auf der Datenspeicherkarte abgespeicherten Daten verbleiben dort über den gesamten Nutzungszeitraum des Kraftfahrzeuges bzw. der Anordnung, so daß eine historische Aufnahme des Verhaltens des Kraftfahrzeugs vorhanden ist. Dies kann, wenn die Anordnung von Anfang an im Kraftfahrzeug vorgesehen ist, den gesamten Lebenszyklus des Kraftfahrzeugs umfassen. Falls die Möglichkeit gegeben sollte, eine solche Anordnung nachträglich ins Kraftfahrzeug einzubauen und an den dort vorhandenen Datenbus anzuschließen, dann gilt diese Historie ab dem Einbau der Anordnung gemäß der Erfindung.

Als weitere Daten sind auf der Datenspeicherkarte Angaben über technische Serviceinformationen, Angaben über eine oder mehrere elektronische Bedienanleitungen und/oder Angaben über Spezifikationen und/oder technische Pflichtprüfungen sowie Angaben über Reparaturen und Service-Arbeiten am Kraftfahrzeug abspeicherbar.

Die elektronische Fahrzeug-seitige Speicherung von Reparaturinformationen, technischen Serviceinformationen zum Fahrzeug, Belastungsprofilen, Halterdaten, statischen Daten zum Kraftfahrzeug, Spezifikationen und Bedienanleitung als solche und insbesondere in Kombination mit an Bord erzeugter Fehlerdiagnoisedaten ist von besonderem Wert.

Unter Reparaturinformationen werden hier detaillierte Angaben zu am Fahrzeug durchgeführten Reparaturen und Inspektionen, beispielsweise diagnostiziertes Problem, ausgetauschte Teile mit Teile-Nummer, Art der Reparatur (Garantie oder kostenpflichtig), ausführende Werkstatt und weitere Informationen genannt. Unter dem Begriff technische Serviceinformationen sind Schaltpläne, Programmieranleitungen, Fehlersuchanleitungen und ähnliches zu verstehen. Belastungsprofile sind Historien ausgewählter Betriebsparameter des Kraftfahrzeugs. Betriebsdaten und Betriebsparameter sind alle meßbaren Größen, die den Zustand des Fahrzeugs, seiner Systeme und Subsysteme sowie seiner Umwelt beschreiben. Beispiele für Betriebsdaten und Betriebsparameter sind Motorlast, Bremskräfte, Beschleunigungen, Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges, Kühlmitteltemperatur, Motortemperatur, Außentemperatur, Wetter, Helligkeit, Betriebszeit usw.

Halterdaten sind beliebig ausführliche Angaben zum Fahrzeughalter. Spezifikationen sind Herstellervorgaben zu Betriebsflüssigkeiten, Reifendruck und ähnlichen. Statische Kraftfahrzeugdaten sind beispielsweise die Fahrzeugnummer, der Hersteller und weitere in der Zulassung enthaltene Daten. Angaben über technische Pflichtprüfungen umfassen regelmäßige Sicherheitsuntersuchungen, die beispielsweise beim Technischen Überwachungsverein durchgeführt werden, und gesetzlich vorgeschriebene Abgasuntersuchungen.

Als Speichermedium für all diese Daten ist insbesondere eine Datenspeicherkarte vorgesehen, die portabel ist und aus der im Kraftfahrzeug befindlichen Schnittstelle entnommen werden kann. Sie kann dann in eine andere Schnittstelle, insbesondere in eine Schnittstelle einer Service- oder Reparaturwerkstatt zum Lesen/Beschreiben eingesetzt werden. Denkbar ist jedoch auch, daß das Speichermedium vollständig im Kraftfahrzeug enthalten ist und dort stationär fest sitzt. Der Zugang dazu kann dann über die Fehlerdiagnose-Schnittstelle des Kraftfahrzeugs am Kraftfahrzeugbus nach außen hin erfolgen, damit die von der Werkstatt oder anderen Stellen auf den Speicher zu übertragenden Daten eingeschrieben werden können und die angeforderten Daten gelesen werden können. Möglich ist auch, daß die auf der Datenspeicherkarte gespeicherten Daten in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle gespiegelt gespeichert sind, so daß dadurch durch den Schnittstellen-seitigen Speicher die Funktion eines Masterspeichers übernommen wird. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Gewährleistung der Datenkonsistenz der Datenspeicherkarte und dem Schutz vor unautorisierter Veränderung von Daten auf der Datenspeicherkarte wichtig. Somit kann der Schnittstellen-seitige Speicher im Kraftfahrzeug die Funktion eines Masterspeichers übernehmen, der alle historischen Datenspeicherkarten-Daten überschreibt und nur die letzte externe Änderung übernimmt. Entsprechend einer möglichen Ausführungsform kann das Lesen und Beschreiben der Datenspeicherkarte auch mittels drahtloser Datenübertragung, beispielsweise über Mobilfunk bzw. mobile Telekommunikation, erfolgen. Dies kann über den Datenbus erfolgen, an den ein Autotelefon als Bus Teilnehmer angeschlossen ist. Als Datenbus im Kraftfahrzeug kann der CAN-Datenbus vorgesehen sein, wobei CAN für Controller Area Network steht.

Die Datenspeicherkarte ist dem Kraftfahrzeug zugeordnet und ist während des Betriebs des Kraftfahrzeuges in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle eingesetzt. Dieser Status wird periodisch Kraftfahrzeug-seitig überprüft. Dadurch ist gewährleistet, daß zu jeder Zeit das Kraftfahrzeug-seitige Speichermedium vorhanden ist, auf das die gewünschten Daten abgespeichert werden.

Anhand des nachfolgenden Funktionsbeispiels werden verschiedene Aspekte der Erfindung erläutert:

Relevante Datenbusdaten, wie beispielsweise an Bord von der Fehlerdiagnoseeinrichtung erzeugte Fehlercodes sowie Signale von Steuergeräten, Komponenten und Sensoren zur Erfassung des Nutzungsprofils werden in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle entsprechend aufbereitet und periodisch auf der Datenspeicherkarte gespeichert. Bei Fahrzeuginspektionen oder Reparaturen wird, wenn es sich um eine portable Datenspeicherkarte handelt, diese aus dem Fahrzeug entnommen und in eine externe Schnittstelle eingeführt. Um eine Zugriffskontrolle und eine Aktualisierung zu realisieren, erfolgt in einem Ausführungsbeispiel eine Autorisierung des Lese- und Schreibzugriffs durch eine zentrale Stelle mittels elektronischer Datenübertragung. Zu diesem Zweck ist jede externe Datenspeicherkarten-Schnittstelle registriert und mit einer eindeutigen Kennung versehen. Diese Kennung wird gemeinsam mit der Fahrzeugidentifikation an die zentrale Stelle übertragen, beispielsweise

über Internet oder über mobile Telekommunikation. Alle im Hinblick auf die Datenauswertung für die zentrale Stelle relevanten Daten der Datenspeicherkarte, beispielsweise ausgeführte Reparaturen, Belastungsprofil, Fehlercodes, werden im Rahmen der Autorisierung ebenfalls übertragen. Da speicherintensive statische Daten, wie Serviceinformationen und Bedienhandbuch, nicht ausgewertet werden, kann die Übertragung der interessierenden Daten der Datenspeicherkarte, wie beispielsweise Fahrzeugidentifikationsdaten mit Reparaturhistorie, an Bord erzeugte Diagnosedaten und Belastungsprofile, in akzeptabler Zeit abgewickelt werden. Ob und welche Daten von der Datenspeicherkarte für die zentrale Stelle interessant sind, kann dynamisch festgelegt werden. Damit kann der Datenübertragungsaufwand auf ein notwendiges Minimum reduziert werden. Die Autorisierung durch die zentrale Stelle ermöglicht es auch, bestimmte Informationen auf der Datenspeicherkarte inkrementell zu aktualisieren, wie beispielsweise technische Serviceinformationen und Bedienungsanleitungen.

Die Daten auf der Datenspeicherkarte sind in vorteilhafter Weise verschlüsselt abgespeichert. Die zentrale Stelle sendet im Rahmen des Autorisierungsvorganges einen Schlüssel zum Lesen und Beschreiben der Datenspeicherkarte. Um zu gewährleisten, daß jeder Lesezugriff auch mit einem Schreibzugriff verbunden ist, wird bei jedem Lesezugriff standardmäßig die Kennung der externen Schnittstelle mit einem Standard-LOG-Eintrag, wie beispielsweise "undokumentierter Zugriff" auf die Datenspeicherkarte geschrieben, falls vom Lesenden kein Eintrag vorgenommen wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß Werkstätten durchgeführte Reparaturen dokumentieren.

Entsprechend einer weiteren alternativen Ausführungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Anordnung wird das Lesen und Schreiben der Daten von und auf der Datenspeicherkarte über drahtlose Datenkommunikation realisiert. Dazu werden Botschaften zwischen der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle und dem Autotelefon bzw. einer mobilen Telekommunikationskomponente über den Datenbus ausgetauscht. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn bei Ausfällen unterwegs im Feld an Bord erzeugte Diagnosedaten und Reparaturhistorie an die zentrale Stelle zu übertragen sind, wodurch dann die Ermittlung des aktuellen Zustandes des Fahrzeuges und die Ableitung einer optimalen Reparaturstrategie ermöglicht wird.

Entsprechend einer weiteren alternativen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung sowie des Verfahrens, das gemäß der Erfindung zur Verfügung gestellt wird, werden alle Kraftfahrzeugseitigen Informationen in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle gespeichert. Es ist dann keine portable Datenspeicherkarte für diese Ausführungsvariante notwendig. Reparaturinformationen und Parameter von Pflichtprüfungen werden vom Diagnose-/Prüfgerät über den Diagnose-/Prüfstecker in die Kraftfahrzeug-seitige Schnittstelle geschrieben. Der Diagnose-/Prüfstecker dient auch dem Auslesen der in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle gespeicherten Daten. Dabei ist es notwendig, daß das Diagnose-/Prüfgerät mit den in der Werkstatt bzw. Servicestation vorhandenen Computern, auf denen typische Werkstattanwendungen ablaufen, vernetzt ist, so daß Daten von den auf den Computern ablaufenden Anwendungen an das Diagnose-/Prüfgerät übertragen werden können und umgekehrt. Es ist notwendig, daß die in den Werkstätten und Servicestationen vorhandenen Computer Daten mit einer zentralen Stelle, beispielsweise über Internet oder mobile Telekommunikation, austauschen können.

Entsprechend einer weiteren Ausführungskonfiguration können bestimmte Daten in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle und bestimmte Daten auf der Datenspeicher-

karte abgespeichert werden. Dabei werden zwei separate nicht flüchtige Datenspeichermedien verwendet, zum einem die Datenspeicherkarte sowie ein weiterer Speicher, beispielsweise der mit 23 in Fig. 1 bezeichnete Speicher, im Kraftfahrzeug. Dieser weitere Datenspeicher im Kraftfahrzeug kann, muß sich jedoch nicht unbedingt in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle befinden. Es ist auch nicht notwendig, daß die Kraftfahrzeug-seitige Schnittstelle einen separaten Einführschacht für die Datenspeicherkarte enthält. Notwendig ist jedoch, daß der Kraftfahrzeug-seitige Datenspeicher mit dem Datenbus verbunden ist bzw. eine Punkt zu Punkt Verbindung zu denjenigen Steuergeräten, Komponenten und Sensoren hat, die für die Erfassung der an Bord erzeugten Diagnose-Daten und Belastungsprofile benötigt werden. Der Kraftfahrzeug-seitige Datenspeicher dient zur Speicherung von an Bord erzeugter Diagnose-Daten und/oder Belastungsprofilen, kann jedoch weitere Informationen enthalten. Beide Datenspeicher enthalten entweder die Gesamtheit der zu speichernden Informationen oder aber jede beliebige Teilmenge. Der Inhalt beider Speicher kann, muß jedoch nicht identisch sein. Z. B. können Reparaturinformationen auf der Datenspeicherkarte und an Bord erzeugte Diagnose-Daten und Belastungsprofile im zweiten Datenspeicher gespeichert sein. Es ist dabei denkbar, daß Teilmengen der Daten zwischen beiden Speichern ausgetauscht werden. So können beispielsweise Reparaturinformationen von der Datenspeicherkarte auf den Kraftfahrzeug-seitigen Speicher geschrieben werden und z. B. an Bord erzeugte Diagnose-Daten vom Kraftfahrzeug-seitigen Speicher auf die Datenspeicherkarte.

Die mit der erfindungsgemäß gestalteten Anordnung auf der Datenspeicherkarte oder den sonstigen Speichermedien gespeicherten Daten können entsprechend der Erfindung auf verschiedene Weise ausgewertet werden. So kann durch zentrale Auswertung insbesondere aus gemeinsam gespeicherten Daten, wie erfaßter Belastungsprofile, an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen ein detaillierter Einblick in das Feldverhalten von Kraftfahrzeugen über eine bestimmte Zeitspanne und/oder den Lebenszyklus des Kraftfahrzeugs ermittelt werden. Es können daraus auch präventive Reparaturmaßnahmen abgeleitet werden. Durch zentrale Auswertung dieser Daten ist es auch möglich, Erkenntnisse im Hinblick auf Produktverbesserungen von Systemen, Steuereinheiten, Subsystemen und Komponenten zu gewinnen, was auch zur Früherkennung von Qualitätsproblemen ausgenutzt werden kann. Erkennbar sind auch durch zentrale Auswertung, insbesondere von an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen, ob falsche Reparaturstrategien angewandt worden sind und ob die gespeicherten technischen Serviceinformationen nicht verbessert werden sollten.

Der Begriff Datenspeicherkarte sollte im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung nicht zu eng gesehen werden, da jedes Speichermedium entsprechenden Speichervolumens geeignet ist, die Aufgaben und Zwecke vorliegender Erfindung zu erfüllen. Um eine Datenspeicherkarte entsprechenden Volumens zur Verfügung zu stellen, kann eine solche aus einem oder mehreren geeignet zusammengefaßten Speichermedien bestehen, beispielsweise in Form mehrerer in einem Gehäuse untergebrachten Multimediakarten. Falls in der KFZ-seitigen Schnittstelle entsprechende Programme vorhanden sind, können die auf die Datenspeicherkarte abzuspeichernden Daten in bestimmter Weise bearbeitet werden, so daß nur das Ergebnis der durch Vorbearbeitung behandelten Daten auf der Datenspeicherkarte abgespeichert wird.

Zusammenfassend sollen nachfolgend nochmals wesentliche Punkte der erfindungsgemäßen Anordnung, des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens sowie der Verfahren zur Auswertung der gespeicherten Daten aufgeführt werden. Diese Merkmale sind einzeln oder im Kombination zu verwenden: Es erfolgt eine kontinuierliche Erfassung und permanente Speicherung von Betriebsdaten eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise Motordrehzahl und Motorlast, Fahrzeuggeschwindigkeit, Kühlmitteltemperatur, Bremskraft, Querschleunigung usw. Diese Speicherung erfolgt zwischen der Erstinbetriebnahme des Kraftfahrzeugs bzw. dem Einbau der vorliegenden erfindungsgemäßen Anordnung und der Verschrottung des Kraftfahrzeuges am Lebenszyklusende. Die Erfassung von Betriebsdaten im Zeitablauf wird als Belastungsprofil angesehen und bezeichnet.

Es erfolgt eine gemeinsame Erfassung von Belastungsprofilen, an Bord gewonnener Diagnose-Fehlercodes und Reparaturinformationen über den gesamten Lebenszyklus des Kraftfahrzeuges auf einem nicht flüchtigen Speicher im Kraftfahrzeug mit dem Ziel, einen detaillierten Einblick in das Feldverhalten des Kraftfahrzeugs zu erhalten und präventive Reparaturmaßnahmen ableiten zu können.

Es erfolgt die Speicherung technischer Serviceinformationen, wie Schaltpläne, Fehlersuchanleitungen, Zeichnungen und Fehlertexte, in einem nicht flüchtigen Speicher im Kraftfahrzeug.

Es erfolgt die Speicherung der Parameter technischer Pflichtprüfungen auf einem nicht flüchtigen Speicher im Kraftfahrzeug.

Das Speichermedium bzw. die Datenspeicherkarte, die all die vorstehend erwähnten Daten enthält, kann portabel und aus dem Kraftfahrzeug entnehmbar sein. Es muß es jedoch nicht, es kann auch im Kraftfahrzeug ein fest eingebauter Datenspeicher vorhanden sein, der die Aufgaben erfüllt.

Es kann eine Vorverarbeitung erfaßter Daten im Kraftfahrzeug erfolgen, wenn im Kraftfahrzeug-seitigen Speichermedium bzw. in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle Programme zur Datenverarbeitung enthalten sind, die dann durch den Mikroprozessor der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle ausgeführt werden können.

Es sind selektive Zugriffe auf Speicherinhalte sowohl mittels eines Lesegeräts als auch über mobile Datenkommunikation zwischen dem Kraftfahrzeug und einer zentralen Stelle möglich.

Es erfolgt eine Verschlüsselung der Daten in der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte.

Es erfolgt eine Registrierung jedes Lese- und Schreibzugriffs auf die Datenspeicherkarte, wobei die Signatur des Lesenden bzw. Schreibenden abgespeichert wird.

Es werden Nutzungsrechte für den Speicherzugriff vergeben, beispielsweise darf der Nutzer "Kraftfahrzeug" nur dynamische Betriebsdaten ändern, jedoch nicht Reparaturen. Der Nutzer "Werkstatt" darf Reparaturdaten ändern, jedoch nicht Betriebsdaten.

Es kann die Übertragung beliebiger Teilmengen der in der Datenspeicherkarte enthaltenen Informationen an eine zentrale Stelle im Rahmen eines Authentisierungs-/Autorisierungs-Vorganges vorgenommen werden.

Es kann eine Aktualisierung beliebiger Speicherinhalte, beispielsweise statische Daten zum Kraftfahrzeug und technische Serviceinformationen, im Rahmen eines Autorisierungsprozesses erfolgen.

Dynamisch kann festgelegt werden, was an Betriebsdaten aufzuzeichnen ist. Dies erfolgt in Abhängigkeit von Signalmustern und externen Steuerbefehlen, die über mobile Datenkommunikation übermittelt werden oder in der Werkstatt vorprogrammiert werden.

Es erfolgt eine periodische Überprüfung der Verbindung der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte bzw. des Kraftfahrzeug-seitigen Speichermediums mit dem im Kraft-

fahrzeug vorgesehenen Datenbus.

Die Erfindung mit all ihren Merkmalen bietet eine sehr flexible Grundlage, um in verschiedener Weise Daten auszuwerten. Dies verbessert sehr wesentlich die Grundlage für Produktverbesserungen hinsichtlich Systemen, Subsystemen, Komponenten, dient der Früherkennung von Qualitätsproblemen, der Erkennung von falschen Reparaturstrategien und der Verbesserung technischer Serviceinformationen, um nur einige Beispiele zu nennen.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Speicherung von Daten im Kraftfahrzeug, wobei die Daten statische Angaben zum Kraftfahrzeug und zum Halter, Angaben von Fehlercodes über den Zustand von Systemen, Komponenten und Sensoren an Bord des Kraftfahrzeuges enthalten, und als Speichermedium eine Karte vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß

als Speichermedium eine Datenspeicherkarte (21) mit sehr großem Speichervolumen vorgesehen ist, die Datenspeicherkarte (21) dem Kraftfahrzeug zugeordnet ist,

eine Kraftfahrzeug-seitige Schnittstelle (20) zur Aufnahme und zum Lesen/Beschreiben der Datenspeicherkarte (21) vorgesehen ist,

im Kraftfahrzeug ein Datenbus (10) vorgesehen ist, an welchen die Schnittstelle (20) und andere Systeme, Komponenten und Sensoren (30-32) angeschlossen und anschließbar sind,

mindestens eine an Bord befindliche Fehlerdiagnose-Einrichtung (33) vorgesehen ist, welche entsprechende Fehlercodes generiert, diese Fehlercodes zusammen mit anderen relevanten Daten verschiedener Kraftfahrzeug-seitiger Systeme, Komponenten und Sensoren (30-32) sowie den Betriebsparametern des Kraftfahrzeuges ständig im Sinne permanenter Belastungsprofile auf der Datenspeicherkarte (21) abspeicherbar und von dieser auslesbar sind, und

sich diese Speicherung über den gesamten Nutzungszeitraum des Kraftfahrzeugs bzw. der Anordnung erstreckt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Daten Angaben über technische Serviceinformationen auf der Datenspeicherkarte (21) abspeicherbar sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Daten Angaben über eine oder mehrere elektronische Bedienanleitung und/oder Angaben über Spezifikationen und/oder technische Pflichtprüfungen auf der Datenspeicherkarte (21) abspeicherbar sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Daten Angaben über Reparaturen und Service-Arbeiten am Kraftfahrzeug auf der Datenspeicherkarte (21) abspeicherbar sind.

5. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeicherkarte (21) portabel ist, d. h. aus der Schnittstelle (20) im Kraftfahrzeug entnehmbar und in eine andere Schnittstelle, insbesondere in eine Schnittstelle einer Service- oder Reparaturwerkstatt, zum Lesen/Beschreiben einsetzbar ist.

6. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeicherkarte (21) im Hinblick auf das benötigte Speichervolumen aus einem oder mehreren geeignet zusammengefaßten Speichermedien, insbesondere in Form mehrerer in einem

Gehäuse untergebrachten Multimediakarten, besteht, die über einen gemeinsamen Bus miteinander verbunden sind.

7. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Datenspeicherkarte (21) gespeicherten Daten in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle (20) gespiegelt (23) gespeichert sind.

8. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der im Kraftfahrzeug vorgesehene Datenbus ein CAN-Datenbus (Controller Area Network - Datenbus) (10) ist.

9. Anordnung nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2-8, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeicherkarte (21) während des Betriebs des Kraftfahrzeuges in der Kraftfahrzeug-seitigen Schnittstelle (20) eingesetzt ist und dieser Status Kraftfahrzeug-seitig periodisch überprüft wird.

10. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Datenkommunikation mit der Datenspeicherkarte (21) mittels eines Mikroprozessors (22) und/oder eines an Bord des Kraftfahrzeuges vorgesehenen Computers erfolgt, wobei der Mikroprozessor eigene RAM-/ROM-Speicher enthält.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bearbeitung der auf der Datenspeicherkarte (21) zu speichernden Daten im Kraftfahrzeug erfolgt.

12. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Zugriffskontrolle und zur Aktualisierung jeder Zugriff zur Datenspeicherkarte (21) vermerkt wird.

13. Anordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten verschlüsselt auf der Datenspeicherkarte (21) gespeichert werden.

14. Verfahren zur Speicherung von nicht-veränderbaren und veränderbaren Daten betreffend Kraftfahrzeug und Halter, sowie von Daten betreffend den Zustand von Systemen, Komponenten und Sensoren des Kraftfahrzeuges, gekennzeichnet durch die permanente Speicherung dieser Daten zusammen mit Daten über Betriebsparameter des Kraftfahrzeuges zusammen mit an Bord erzeugten Fehlercodes von mindestens einer Fehlerdiagnose-Einrichtung im Sinne von Belastungsprofilen über die Nutzungsdauer des Kraftfahrzeuges auf einer Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte entsprechenden Speichervolumens, wobei die Speicherung im Sinne einer historischen Speicherung erfolgt, ohne daß ältere Daten von artgleichen jüngeren Daten überschrieben werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß weiterhin Daten über Reparatur- und Servicearbeiten auf der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte gespeichert werden.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugriffe zur Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte protokolliert werden und autorisiert sein müssen.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-16, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang der zu speichernden Daten, insbesondere der Betriebsparameter betreffenden Daten dynamisch in Abhängigkeit von Signalmustern und externen Steuerbefehlen, die über mobile Datenkommunikation oder Programmierung in einer Werkstatt übermittelt werden, festlegbar ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-17, dadurch gekennzeichnet, daß alle oder eine beliebige

Teilmenge der auf der Kraftfahrzeug-seitigen Datenspeicherkarte gespeicherten Daten im Rahmen eines Authentisierungs-/Autorisierungs-Vorganges an eine zentrale Stelle übertragen werden können.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14-17, dadurch gekennzeichnet, daß beliebige Inhalte von gespeicherten Daten, insbesondere statische Daten zum Kraftfahrzeug, technische Serviceinformationen oder Betriebsanleitungen, im Rahmen eines Autorisierungsvorganges aktualisiert werden können.

20. Verfahren zur Nutzung der Daten, die gemäß der Anordnung nach einem der Ansprüche 1-13 oder gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 14-19 gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, daß durch zentrale Auswertung gespeicherter Daten, insbesondere aus gemeinsam gespeicherten Daten, insbesondere aus gemeinsam gespeicherten Mustern von Belastungsprofilen, an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen detaillierter Einblick in das Feldverhalten von Kraftfahrzeugen über eine bestimmte Zeitspanne und/oder den Lebenszyklus des Kraftfahrzeuges und/oder präventive Reparaturmaßnahmen ermittelt werden.

21. Verfahren zur Nutzung der Daten, die gemäß der Anordnung nach einem der Ansprüche 1-13 oder gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 14-19 gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, daß durch zentrale Auswertung gespeicherter Daten, insbesondere aus gemeinsam gespeicherten Mustern von Belastungsprofilen, an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen, Erkenntnisse im Hinblick auf Produktverbesserungen von Systemen, Subsystemen und Komponenten gewonnen werden sowie zur Früherkennung von Qualitätsproblemen.

22. Verfahren zur Nutzung der Daten, die gemäß der Anordnung nach einem der Ansprüche 1-13 oder gemäß dem Verfahren nach einem der Ansprüche 14-19 gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, daß durch zentrale Auswertung gespeicherter Daten, insbesondere von an Bord ermittelter Fehlercodes und Reparaturinformationen, falsche Reparaturstrategien erkannt und Erkenntnisse zur Verbesserung technischer Serviceinformationen gewonnen werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

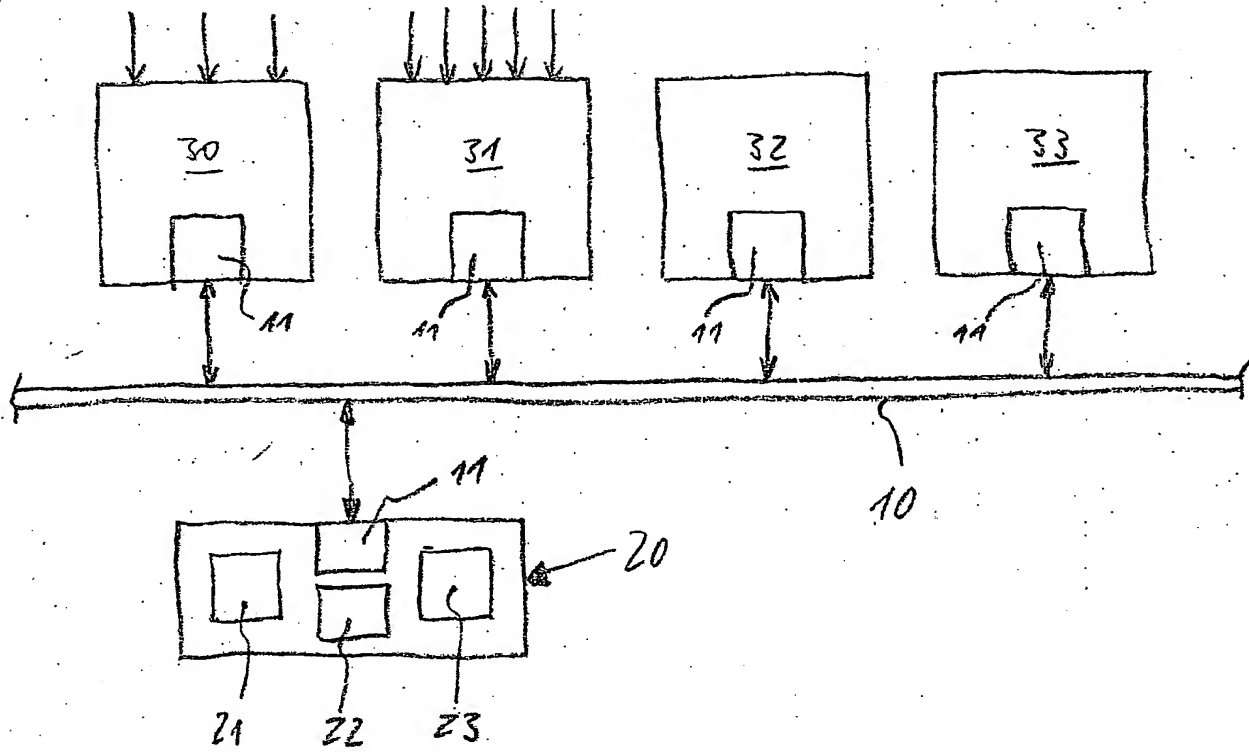


Fig. 1